



Der ballistische Fallschirm ist ein Rettungssystem, das in der Zivilluftfahrt eingesetzt wird.

WENN FALLSCHIRME TÖTEN, ANSTATT LEBEN ZU RETTEN

Was 1995 mit einem Forschungsauftrag der NASA begann, ist heute in vielen Kleinflugzeugen verbaut: In Notsituationen kann ein Fallschirm per Rakete abgeschossen werden, der das ganze Fluggerät sicher zur Erde bringen soll. Wurde der explosive Treibsatz nicht gezündet, besteht nach einem Unfall Gefahr für die Rettungskräfte. *Text: siehe Autoren-Infobox*



Fallschirme sollen Leben retten. Dies gilt auch für die ballistischen Fallschirm-Rettungssysteme, mit denen manche Flugzeuge ausgerüstet sind. Den Rettungskräften können solche Fallschirme nach einem Unfall oder unter bestimmten Bedingungen allerdings auch sehr gefährlich werden, ähnlich den Airbags in Kraftfahrzeugen – mit dem Unterschied, dass zwar jeder weiß, dass Kraftfahrzeuge mit Airbags ausgestattet sind, jedoch wenige Rettungskräfte wissen, was ein ballistischer Fallschirm ist. Die große Bandbreite der Technologien, die zur Rettung von Leben entwickelt wurden, ist beeindruckend und nimmt ständig weiter zu. So werden in der Zivilluftfahrt immer mehr Rettungssysteme verwendet wie zum Beispiel Fallschirme, die durch pyrotechnische Treibsätze geöffnet werden können und als ballistische Fallschirm-Rettungssysteme (Ballistic Parachute Systems BPS) bezeichnet werden. Zunächst wurden mit diesen Flugzeug-Fallschirmen hauptsächlich motorisierte Ultraleichtflugzeuge ausgerüstet, bis man sie immer öfter auch in andere Flugzeugtypen einbaute.

Über die Risiken informieren

Dieses hohe Sicherheitsrisiko, die Unkenntnis, was die Existenz eines solchen Rettungssystems angeht, sowie mangelnde Infor-

mationen haben die Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle (SUST) dazu bewogen, die Alarmglocke zu läuten. Die SUST hat daher eine umfassende Studie durchgeführt, die sich von der technischen Beschreibung des Systems über die Vorsichtsmaßnahmen, die bei der Bergung eines Wracks zu beachten sind, bis hin zur Erarbeitung von Sicherheitsempfehlungen mit allen wichtigen Aspekten befasst. Weltweit ist die Zahl der mit BPS ausgerüsteten Flugzeuge in weniger als einem Jahrzehnt von 2.000 auf 40.000 gestiegen.

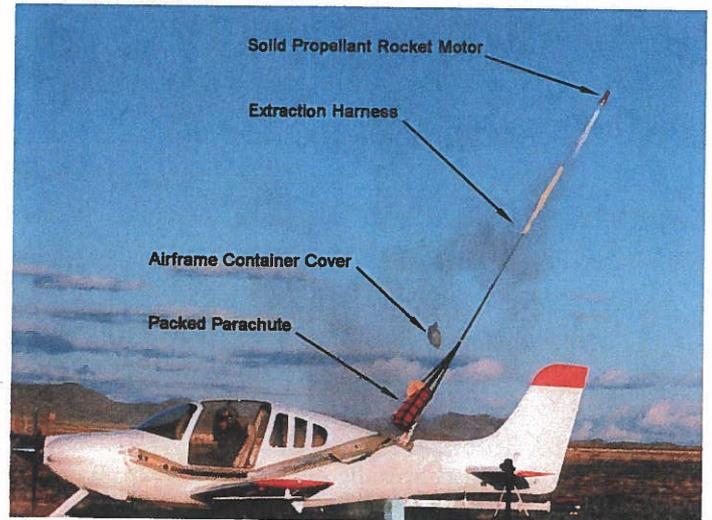
Das Funktionsprinzip des BPS

Bei allen BPS-Rettungssystemen kann in einer Notsituation mit einer Feststoffrakete, bei der es sich im Prinzip um einen Explosivstoff handelt, ein am oder im Flugzeug montierter Fallschirm weggeschossen werden. Das BPS besteht aus einem Fallschirm, der in einem Container untergebracht ist, aus der Rakete mit Auslöse- und Anzündeinrichtung sowie aus den Aufhängeseilen und dem Tragegurt. Der Rettungsfallschirm, der Tragegurt und ein Teil der Aufhängeseile befinden sich verpackt im oder am Flugzeug. Der Fallschirm ist über den Tragegurt und die Aufhängeseile fest mit der Flugzeugstruktur verbunden. Die Aufhänge-

seile können aus Kunststoff oder Stahl bestehen. Sie sind oft auf der Rumpfoberfläche einlaminiert oder aufgeklebt und spannen sich beim Öffnen des Fallschirms auf. Um das Rettungssystem auszulösen, muss der/die PilotIn einen Griff ziehen. Mit dem Ziehen des Griffes wird eine kleine Rakete gezündet, die den am Flugzeug befestigten Fallschirm wegschießt. Befindet sich das BPS im Rumpfinnenen des Flugzeugs, dann durchschlägt die Rakete als Erstes die Rumpfabdeckung und zieht das Fallschirmpaket durch diese Ausschussöffnung nach. Je nach Flugzeugtyp variiert die Position der Abschussstelle bzw. die Ausschussöffnung. Die Flugbahn der Rakete kann bis 15° von der bei der Montage der Rakete vorgesehenen Richtung abweichen.

Verschiedene Probleme

Luc Amiguet, Spezialist in Sachen Flugzeugsicherheit und Fachexperte im Auftrag der SUST, beschreibt es so: „BPS-Systeme sind zwar intelligent und effizient, sie können jedoch für die Einsatzkräfte der Rettungsorganisationen einige Probleme aufwerfen.“ Ein erstes Problem ist die Identifizierung des Systems nach einem Unfall oder bei einem Brand. Im Gegensatz zu Schleudersitzen haben die Hersteller von BPS-Systemen weder eine Einheitlichkeit noch die Zulassung einer Kennzeichnung des ballistischen Fallschirms an den solcherart ausgerüsteten Flugzeugen vorgenommen, sodass die Warntafeln, die man auf dem Flugzeugrumpf finden kann, manchmal kaum handtellergroß sind. „Ein anderes Problem ist der Auslösemechanismus mittels eines Kabels. Dem Handbuch zufolge muss der Pilot bei den Startvorbereitungen das BPS aktivieren, sodass in einer Notsituation nur noch der Griff zu ziehen ist, um die Rakete mittels der dafür vorgesehenen Kabel abzuschießen. Beim Einsatz an einem Wrack oder bei der Bergung eines Luftfahrzeugs, dessen BPS aktiv ist, aber nicht gezündet hat, sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen. So kann die mechanische Instabilität des Wracks dazu führen, dass das Auslösekabel des BPS gespannt wird und nur eine kleine Bewegung am Kabel oder am Flugzeugrumpf, der von der Wucht des Aufschlags verzogen ist, ausreicht, um die Rakete zu zünden“, erläutert Luc Amiguet. Man muss folglich bei jeder mechanischen Manipulation an einem Flugzeug extrem vorsichtig sein. „Wenn man die Cockpithaube entfernen möchte – was bei der Befreiung von Personen aus einem Wrack gängig ist –, besteht die Gefahr, dass man das Auslösekabel spannt, da es bei manchen Flugzeugtypen im Kabinendach verläuft. Wenn man nun aber weiß, dass der Weg des Auslösekabels für den Treibsatz nur 13 mm beträgt und dass ein Teil dieses Spiels vielleicht bereits verbraucht ist, wenn der Flugzeugrumpf aufgrund des Aufpralls verzogen ist, dann versteht man, dass der Abschuss des Fallschirms jederzeit unbeabsichtigt herbeigeführt werden kann“, so Luc Amiguet. Abgesehen von der Verriegelung



Der Öffnungsvorgang des ballistischen Fallschirms.

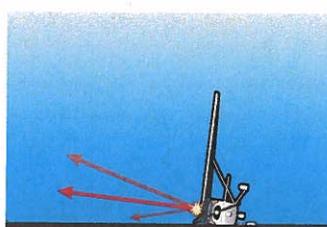
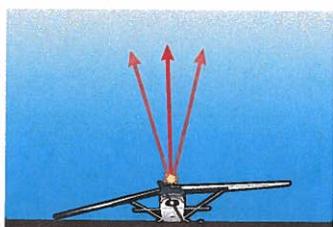
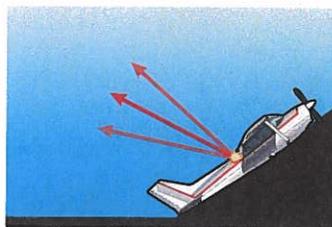
des Auslösegriffes wäre es eventuell auch denkbar, das Auslösekabel mittels einer Zange zu durchtrennen, was allerdings sehr riskant sein kann. „Aufgrund der Auslegung des Kabels und des geschirmten Kabelmantels darf das Durchtrennen des Kabels keinesfalls durch einen normalen Brand- und Rettungsdienst erfolgen“, betont der von der SUST beauftragte Fachexperte.

ÜBER DAS BMVIT

In Österreich befassen sich das bmvit als Oberste Zivilluftfahrtbehörde (OZB) und die ihm unterstellte Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUB), die Austro Control GmbH, der Österreichische Aeroclub, die Landeshauptleute und die Bezirksverwaltung mit Luftfahrtangelegenheiten. Hauptaufgabe der OZB ist einerseits die Regelung der Rechtsgrundlagen auf nationaler Ebene, die Vertretung Österreichs in der EU und in internationalen Gremien sowie Verhandlungen von bilateralen Luftverkehrsabkommen.

SICHERHEITSUNTERSUCHUNGSSTELLE DES BUNDES: BEREICH ZIVILLUFTFAHRT

Die Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes untersteht als Teil der Bundesanstalt für Verkehr (BAV) dem bmvit und ist Teil von VERSA (Verkehrssicherheitsarbeit für Österreich). Sie ist funktionell und organisatorisch unabhängig von allen Behörden und Parteien, deren Interessen mit den Aufgaben der Sicherheitsuntersuchungsstelle kollidieren könnten.



Die Lage des Flugzeugs nach dem Unfall kann die Abschussrichtung der Rakete verändern.

Die Folgen eines unbeabsichtigten Abschusses

Das unbeabsichtigte Auslösen des Fallschirms kann furchtbare Folgen haben. Abgesehen von der pyrotechnischen Explosion, durch die Personen verletzt werden können, die sich in unmittelbarer Nähe des verunfallten Flugzeugs befinden, werden durch den Abschuss des Fallschirms die Aufhängeseile etwa 30 m weit geschleudert und gefährden so auch Personen, die sich in größerer Entfernung aufhalten. Wenn außerdem das Luftfahrzeug Flugtreibstoff (AVGAS 100LL, ROZ91, ROZ 95 oder Diesel) verliert, kann die Explosion des Treibstoffs auch einen Brand auslösen.

Brandgefahr

Ein anderes Problem, mit dem man sich in diesem Zusammenhang eventuell befassen muss, ist die Brandgefahr in Werftbetrieben und Flugzeughangars. Gleich, ob es sich nun um schnell oder langsam anlaufende Brände handelt: Flugzeuge, die mit ballistischen Fallschirm-Rettungssystemen ausgerüstet sind, stellen im

Falle eines Brandes wahre „Bomben“ dar. Luftfahrzeuge, die sich im Zuge von Wartungsarbeiten (teilweise demontiert) in Werftbetrieben befinden, bieten erhöhtes Risiko für die Rettungsmannschaften, weil BPS-Rettungssysteme möglicherweise aus dem Luftfahrzeug ausgebaut wurden und sich nun frei liegend (auf Werkbänken, neben dem Luftfahrzeug, in Nebenräumen, in

Spinden etc.) befinden können - die Gefahr ist möglicherweise nicht sofort erkennbar. Daher ist es notwendig, auch eine Kontaktperson des Werftbetriebes (24/7) in den Notfallplan des Flugplatzes / Flughafens zu integrieren. Selbst wenn die BPS-Treibsätze der in einem Hangar abgestellten Flugzeuge nicht explodieren, verändert sich der Treibstoff in einem solchen Fall und wird demzufolge instabil. Es sind folglich Präventivmaßnahmen zu ergreifen, beispielsweise indem die Einsatzpläne durch Positionspläne ergänzt werden, in denen die Standorte der mit BPS ausgerüsteten Flugzeuge verzeichnet sind. Auf diese Weise könnten im Ernstfall

die Einsatzstrategie entsprechend angepasst und die kritischsten Flugzeuge vorrangig geschützt werden. Hierbei könnte der Kontakt mit den FlugplatzbetriebsleiterInnen ebenfalls für die sichere Durchführung eines Einsatzes entscheidend sein.

Was also tun?

Jeder Rettungsdienst, ob klein oder groß, kann in die Situation kommen, dass er zu einem Flugzeugunfall gerufen wird. Der Einsatz bei einem Flugzeugabsturz ist nicht vergleichbar mit einem Einsatz bei einem Autounfall. „Ein Flugzeug kann überall abstürzen, die Rettungskräfte können sich daher in den unterschiedlichsten Umgebungen wiederfinden. Es ist folglich wichtig, diese Umgebung sehr genau zu analysieren, um zum Beispiel im Wald Flugzeugteile zu erkennen, die möglicherweise in den Bäumen hängen. Außerdem sind Flugzeuge besonders schwierig auseinanderzuschneiden, da sie unter anderem aus zahlreichen scharfen Blechteilen bestehen, die durch unzählige Niete miteinander verbunden sind“, erklärt

Luc Amiguet. Der Experte in Sachen Flugsicherheit meint kategorisch: „Auf keinen Fall darf versucht werden, den Treibsatz vorbeugend zu zünden. Eine solche Vorgehensweise ist zu gefährlich, insbesondere wegen des Treibstoffs, der Abschussflugbahn des Fallschirms, die nach einem Absturz nicht mehr verlässlich ist, und auch weil der Treibsatz

möglicherweise nicht mehr exakt unter der ursprünglich vorgesehenen Ausschussöffnung sitzt“. Die generelle Vorgangsweise bei Flugzeugunfällen bzw. -abstürzen ist Gegenstand einer weiteren Betrachtung durch die Arbeitsgruppe Flughafenfeuerwehren und wird in Kürze vorgestellt. Grundsätzlich darf jedoch bereits jetzt die GAMS-Regel in Erinnerung gerufen und auf die Pflicht zur Unfalluntersuchung der Bundesanstalt für Verkehr (BAV) hingewiesen werden, weshalb so wenig wie möglich am Wrack zu verändern, jedoch so viel wie notwendig für die Menschenrettung durchzuführen ist.

SICHERHEITSUNTERSUCHUNGSSTELLE DES BUNDES,
FACHBEREICH LUFTFAHRT

Trauzlgasse 1, A-1210 Wien, <http://versa.bmvit.gv.at>

Hotline für Rettungskräfte ☎ 24/7
+43 (1) 71162-657700

Vorgehensweise in fünf Schritten

Bei jedem Einsatz an einem Sportflugzeug muss zuerst geklärt werden, ob das betroffene Modell überhaupt mit einem BPS ausgerüstet ist. Darüber kann der/die PilotIn Auskunft geben, oder man sucht nach einem Waraufkleber oder einem kreisförmigen Deckel an der Rumpfoberseite (oftmals Teil der hinteren Verglasung des Luftfahrzeuges). Wenn das Luftfahrzeug ein Ultraleicht-Flugzeug ist, so muss ein BPS-Rettungssystem verbaut sein. In weiterer Folge ist die Lage des ballistischen Fallschirms (Treibsatz) und die Position der normalen Ausschussöffnung zu ermitteln. Diese Aufklärungsmaßnahmen sollten

durch ein Minimum an Einsatzkräften durchgeführt werden. Jedes BPS hat einen Auslösehebel, welcher nach der Landung am Boden gesichert werden muss. Wenn möglich, sollte das BPS mit dem dafür vorgesehenen Vorhängeschloss gesichert werden. Parallel dazu ist unbedingt in der Abschussrichtung des ballistischen Fallschirms eine Sicherheitszone in Form eines Kegels einzurichten, der mindestens 100 m lang und dessen Ende mindestens 30 m breit ist. Absolut niemand darf diese Zone betreten, sie ist physisch abzusperren (Absperrband). Die Einsatzkräfte sollten ferner eineN MitarbeiterIn der Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes der Bundesanstalt für Verkehr (BAV) rund um die Uhr unter +43 1 71162-65770 kontaktieren. Derzeit ist es nur teilweise möglich herauszufinden, ob das Flugzeug mit einem BPS ausgerüstet ist; mit Ausnahme der Cirrus-, Piper- oder Cessna-Flugzeuge, die mit diesem System teilweise zertifiziert sind. Schließlich ist es bei der Bergung eines Flugzeugwracks mit noch aktivem BPS unerlässlich, dass bestimmte Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Die mechanische Instabilität des Wracks kann dazu führen, dass das Auslösekabel bei der Bergung bereits unter Spannung steht, was zur Folge haben könnte, dass die Rakete beim Verladen/Entladen oder beim Transport des Flugzeugwracks gezündet wird. Es muss also zuvor unbedingt der Entschärfungsdienst des Innenministeriums angefordert werden.

Mehrere Fälle in Österreich

Die Bergung eines verunfallten Luftfahrzeuges (Cirrus) am Flughafen Wien wurde, unter der Aufsicht des Flugplatzeinsatzleiters, durch die flughafeneigene Feuerwehr durchgeführt. Es blieb unentdeckt, dass das Luftfahrzeug über ein Gesamtrrettungssystem, ein sogenanntes Cirrus Airplane Parachute System (CAPS), verfügt. Die Untersuchungsbeauftragten der SUB haben die Rettungs-



Gefahrenzone mit einem Radius von 100 m, kegelförmige Sicherheitszone in Abschussrichtung.

kräfte vor Ort auf diese Gefahr hingewiesen und den Sicherungsbolzen am Auslösegriff angebracht. Des Weiteren wurde angeordnet, dass das Luftfahrzeug nicht in einen Hangar, sondern auf einem Stellplatz ohne Überdachung gelagert wird. Aus der Praxis weiß die Sicherheitsuntersuchungsstelle, dass bei den allermeisten Flugunfällen die Piloten ihr BPS-Rettungssystem nicht verwendet haben.

Handlungsbedarf wurde erkannt

Die Unkenntnis über ballistische Fallschirm-Rettungssysteme erschwert nicht nur ganz wesentlich die Arbeit der ErsthelferInnen aus den Bereichen Rettungsdienst, Polizei und Feuerwehr, welche die Aufgabe haben, verletzte Personen aus dem Flugzeug zu befreien und zu bergen, sondern gefährdet auch sie selbst, wenn übereilt vorgegangen wird. Der Fachausschuss des ÖBFV und die Bundesanstalt für Verkehr sehen Handlungsbedarf und empfehlen nicht nur die Kennzeichnung der Systeme, sondern unter anderem auch das Führen von Verzeichnissen der mit BPS ausgestatteten Flugzeuge und die Schulung von Einsatzorganisationen.

ÜBER DIE AUTOREN

- Michael Werder (118 swissfire.ch / Schweizerischer Feuerwehrverband),
- Andreas Herndler (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie)
- Arbeitsgruppe Flughafenfeuerwehren des ÖBFV
- Bernhard Kobylík, Sicherheitsuntersuchungsstelle d. Bundes

Entgeltliche Einschaltung des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie – unter Wahrung der redaktionellen Freiheit des Herausgebers.